

Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)

# **Leikkausalueen infektiot ortopediassa**

vuosina 1999–2005

Kansanterveyslaitoksen julkaisuja **B** 19/2007

## Leikkausalueen infektiot ortopediassa, 1999-2005

### Tiivistelmä

#### Yleistä

Vuosina 1999-2005 sairaalainfektio-ohjelmaan (SIRO) osallistui 12 sairaalaa.

Seurannan kohteena olivat kaikki vuonna 1999-2005 leikatut potilaat.

- Lonkan tekonivel (n=18531)
- Reisiluun yläosan murtuma (n=4947)
- Polven tekonivel (n=12292)

Yhteensä todettiin 1161 leikkausalueen infektiota.

- 860 (74 %) pinnallinen, 157 (14 %) syvä ja 144 (12 %) leikkausalue/elin

Infektioista 656 (57 %) todettiin uloskirjoituksen jälkeen.

- 306 (47 %) uudelleen sisäänotto
- 286 (44 %) kotiutuksen jälkeinen seurantalomake
- 65 (10 %) jälkitarkastus

Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys oli 3,2 % ja vaihteluväli toimenpideryhmissä 2,6-3,8 %.

Erillinen kotiutuksen jälkeinen seurantalomake lisäsi infektioprosentteja.

- Lonkan tekonivel 3,0 % -> 3,8 %
- Reisiluun yläosan murtumat 2,1 % -> 2,8 %
- Polven tekonivel 1,8 % -> 2,6 %

Infektioiden esiintyvyys oli sitä korkeampi mitä useampia riskitekijöitä.

- Lonkan tekonivel: riskiluokka 0 (2,6 %), 1 (4,2 %) ja 2,3 (4,7 %)
- Reisiluun yläosan murtuma: riskiluokka 0 (1,5 %), 1 (3,2 %) ja 2,3 (3,0 %)
- Polven tekonivel: riskiluokka 0 (1,7 %), 1 (2,9 %) ja 2,3 (3,7 %)

### Aiheuttajamikrobit ja niiden mikrobilääkeherkkyys

Infektioista 892:ssa (77 %) aiheuttajamikrobi selvisi ja 262 (22 %) infektiossa oli useita mikrobeja.

Tavallisimmat aiheuttajamikrobit olivat koagulaasinegatiiviset stafylokokit (40 %), *Staphylococcus aureus* (21 %), enterokokit (12 %) ja *Pseudomonas aeruginosa* (7 %).

Koagulaasinegatiivisista stafylokoikeista 75 % (343/458) oli resistenttejä metisilliinille (MRSE).

*Staphylococcus aureus*ista 3 % (8/238) oli resistenttejä metisilliinille (MRSA).

Enterokokeista 1 % (1/145) oli resistenttejä vankomysiinille (VRE).

*Pseudomonas aeruginosa*ista 6 % (5/78) oli resistenttejä tobramysiinille (TRPA).

### Johtopäätökset

Riskiluokitus näyttää toimivan leikkausalueen infektion riskin arvioinnissa.

Havaitut leikkausalueen infektioiden esiintyvyydet ovat selvästi korkeampia kuin Yhdysvaltojen raportoimat luvut ja jonkin verran korkeampia kuin Alankomaissa, Englannissa ja Saksassa.

Korkeammat esiintyvyydset selittyvät osin kotiutuksen jälkeisellä seurannalla mutta leikkausalueen määritelmän tulkinnassa ja diagnostisissa käytännöissä saattaa olla eroja myös sairaalassa tapahtuvassa seurannassa.

## Taustaa

Akuuttisairaalan potilaista joka kymmenes saa vähintään yhden sairaalainfektion. Näistä noin 15% on leikkausalueen infektiota, jotka ovat kustannusvaikutuksiltaan sairaalainfektioista merkittävimpiä.

Seurannassa käytetään leikkaushaavainfektion sijasta termiä leikkausalueen infektio korostamaan sitä, että nämä infektiot esiintyvät leikkaushaavan ihon ja syvän pehmytkudoksen lisäksi myös muilla anatomisilla alueilla (nk. leikkausalue/elin), joita on avattu tai käsitelty leikkauksen aikana.

Yhdysvalloissa tehty SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) -tutkimus osoitti, että hyvin suunnitellulla seurannalla ja torjuntaohjelmalla (sisältää henkilökohtaisen palautteen kirurgeille) voidaan vähentää leikkausalueen infektiota. Hyödyllisintä on suunnata seuranta tiettyihin kirurgisiin toimenpiteisiin, jotka ovat tavallisia (vuosittain >200 toimenpidettä sairaalassa), joissa infektiot ovat yleisiä ja joita on mahdollista ehkäistä.

Riski saada leikkausalueen infektio ei liity pelkästään haavan kontaminaatioasteeseen, jota kuvaa perinteinen puhtausluokitus, vaan myös potilaan infektiotilanteeseen sekä ennen leikkausta että leikkauksen aikana. CDC:n (Centers for Disease Control and Prevention) NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) -ohjelma on kehittänyt potilaan kirurgisen riskiluokituksen, joka huomioi puhtausluokan lisäksi potilaalle ennen leikkausta arvioitua ASA (American Society of Anesthesiology) -luokan ja leikkauksen keston. Viimeksi mainittu on toimenpidekohtainen. Jos nämä tiedot ovat käytössä kaikista tietyn toimenpideryhmän läpikäyneistä potilaista, esiintyvyydet voidaan laskea NNIS-riskiluokissa. Nykykäsityksen mukaan NNIS-riskiluokitus on paras käytössä oleva menetelmä leikkausalueen infektoriskin arvioimiseksi. Tämä on tärkeää huomioida tehtäessä vertailuja sairaalan sisällä, sairaaloiden ja kirurgien välillä sekä aikasarjana.

Vuonna 1998 alkaneeseen sairaalainfektio-ohjelmaan (SIRO) osallistui pilottivaiheessa neljä sairaalaa. Pilottivaiheessa luotiin yhteiset määritelmät ja menetelmät leikkausalueen infektioiden seurantaan. Seuraavassa esitetään vuosien 1999-2005 leikkausalueen infektioiden seurantatulokset ortopedian osalta.

## Seurannan tavoitteet

- Tarjota Suomen sairaaloille yhteiset määritelmät ja menetelmät leikkausalueen infektioiden seurantaan
- Tarjota sairaaloille tavallisimpien toimenpideryhmien leikkausalueen infektioiden esiintyvyydet riskiluokittain
- Seurata leikkausalueen infektioiden aiheuttajamikrobeja ja niiden mikrobilääkeherkkyyttä

## Menetelmät

Seurantajärjestelmä on aktiivinen, prospektiivinen ja se on suunnattu tiettyihin kirurgisiin toimenpiteisiin. Kukin kirurginen toimenpideryhmä sisältää yhdistelmän kirurgisia toimenpiteitä, jotka ovat kliinisesti samanlaisia. Seuranta-aika rajataan postoperatiiviseen sairaalassaoloaikaan. Seurantajärjestelmään voidaan tallentaa jälkitarkastuksien ja sairaalaan uudelleen sisäänottojen yhteydessä todetut leikkausalueen infektiot. Jos sairaala suorittaa uloskirjoituksen jälkeistä seuranta samaa leikkausalueen infektion määritelmää käyttäen, näin esille tulleet infektiot voidaan tallentaa järjestelmään erikseen.

Leikkausalueen infektion määritelmä perustuu CDC:n vuonna 1992 julkaisemiin kriteereihin. Leikkausalueen infektiot jaetaan kolmeen alaluokkaan: ihoon tai ihonalaiseen kudokseen ulottuva pinnallinen haavainfektio, faskiaan tai lihakseen ulottuva syvä haavainfektio ja faskian ja lihaksen alle ulottuva leikkausalue/elininfektio.

Leikkausalue/elininfektio tarkoittaa leikkauksen aikana avatun tai käsitellyn anatomisen alueen tai elimen infektiota.

Seuranta-aika on 30 vrk. Mikäli kudokseen on jätetty vierasesine kuten tekonivel, seuranta-aika on vuosi.

Kaikkia seurattavia potilaita tarkkaillaan postoperatiivisen sairaalassaoloajan käymällä vuodeosastolla kerran viikossa.

Mikrobiologian laboratorion tuloksia, sairaskertomusmerkintöjä ja vuodeosaston hoitohenkilökunnalta saatuja tietoja käytetään apuna leikkausalueen infektion saaneiden potilaiden tunnistamiseksi.

Kliiniset ja mikrobiologiset tiedot kirjataan lomakkeelle. Tiedot kaikista toimenpiteen läpikäynneistä potilaista hankitaan ATK-järjestelmistä.

## Seurannan kohteena olevat potilaat ja toimenpideryhmät

Vuosina 1999-2005 sairaalainfektio-ohjelmaan (SIRO) osallistui 12 sairaalaa.

Seurannan kohteena olivat kaikki vuonna 1999-2005 leikatut potilaat.

- Lonkan tekonivel (n=18531)
- Reisiluun yläosan murtuma (n=4947)
- Polven tekonivel (n=12292)

NNIS-riskiluokituksessa (0-3) potilas saa yhden pisteen jokaisesta seuraavasta riskitekijästä:

- 1) Leikkausta edeltävä ASA-luokka 3, 4 tai 5
- 2) Leikkauksen puhtausluokka 3 tai 4
- 3) Leikkauksen kesto ylittää tietyn raja-arvon

**Taulukko 1. Toimenpiteiden keston persentiilijakauma ja raja-arvot, SIRO-sairaalat, 1999-2005**

Toimenpideryhmä	Lukumäärä	Persentiilit (min)			Toimenpiteen keston raja-arvo (h)
		25.	50.	75.	
Lonkan tekonivelleikkaukset	14873	77	97	119	2
Lonkan tekonivelen uusintaleikkaukset	3520	107	139	186	3
Reisiluun yläosan murtumat	5587	50	72	106	2
Polven tekonivelleikkaukset	10950	84	100	119	2
Polven tekonivelen uusintaleikkaukset	996	98	135	169	3

## Leikkausalueen infektiotyypit

Yhteensä todettiin 1161 leikkausalueen infektiota.

- 860 (74 %) pinnallinen, 157 (14 %) syvä ja 144 (12 %) leikkausalue/elin

Syvien ja leikkausalue/elininfektioiden esiintyvyys:

- Lonkan tekonivel 0,8 % (156/18531)
- Reisiluun yläosan murtuma 0,8 % (38/4947)
- Polven tekonivel 0,9 % (107/12292)

**Taulukko 2. Leikkausalueen infektioiden jakauma infektiotypeittäin eri toimenpideryhmissä, SIRO-sairaalat, 1999-2005**

Toimenpideryhmä	Pinnalliset		Syvät		Leikkausalue/ elininfektiot		Yhteensä
	%	N	%	N	%	N	
Lonkan tekonivelleikkaukset	79	452	11	66	10	57	575
Lonkan tekonivelen uusintaleikkaukset	73	90	13	16	14	17	123
Reisiluun yläosan murtumat	72	100	24	33	4	5	138
Polven tekonivelleikkaukset	68	193	13	36	20	56	285
Polven tekonivelen uusintaleikkaukset	63	25	15	6	23	9	40

## Leikkausalueen infektioiden toteaminen

Infektioista 657 (57 %) todettiin uloskirjoituksen jälkeen.

- 306 (47 %) uudelleen sisäänotto
- 286 (44 %) kotiutuksen jälkeinen seurantalomake
- 65 (10 %) jälkitarkastus

Erillinen kotiutuksen jälkeinen seurantalomake lisäsi infektioprosentteja.

- Lonkan tekonivel 3,0 % -> 3,8 %
- Reisiluun yläosan murtumat 2,1 % -> 2,8 %
- Polven tekonivel 1,8 % -> 2,6 %

Suurin osa erillisellä kotiutuksen jälkeisellä seurantalomakkeella havaituista infektioista oli pinnallisia infektioita; lähes kaikki syvät ja leikkausalue/elininfektiot todettiin sairaalassa.

### Taulukko 3. Eri tavoin havaitut infektiot ja niiden tyyppijakauma

	Postoperatiivinen	Sairaalaan uudelleen	Kotiutuksen jälkeinen		
Infektiotyyppi	sairaalajakso	sisäänotto	seuranta	Jälkitarkastus	Yhteensä
Pinnallinen	375 (50 %)	92 (12 %)	228 (31 %)	50 (7 %)	745 (100 %)
Syvä	36 (27 %)	79 (59 %)	16 (12 %)	4 (3 %)	135 (100 %)
Leikkausalue/elin	13 (11 %)	94 (80 %)	8 (7 %)	3 (3 %)	118 (100 %)
Yhteensä	424 (42 %)	265 (27 %)	252 (25 %)	57 (6 %)	998 (100 %)

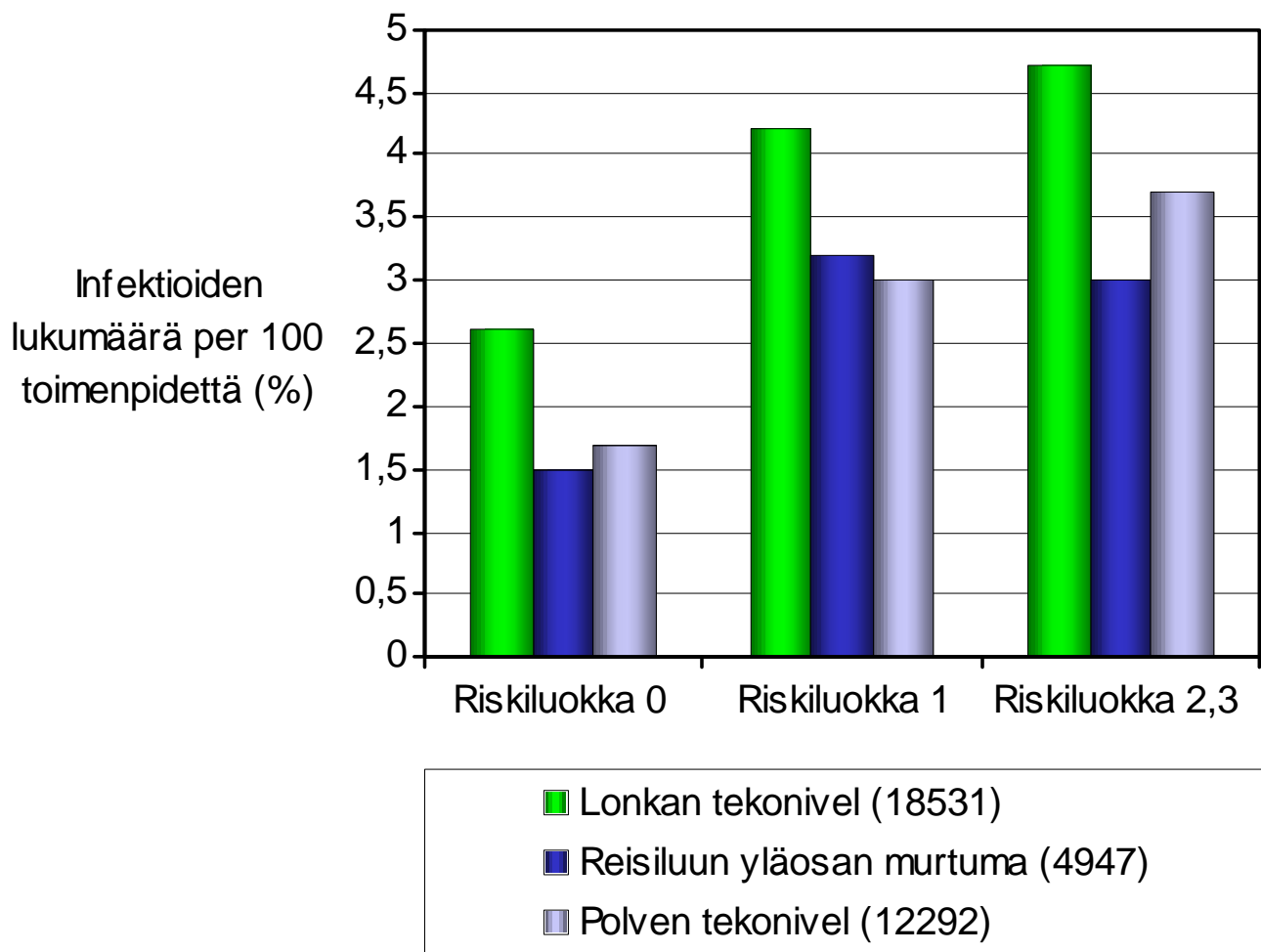
## Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys riskiluokittain

Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys oli 3,2 % ja vaihteluväli toimenpideryhmissä 2,6-3,8 %.

Infektioiden esiintyvyys oli sitä korkeampi mitä useampia riskitekijöitä.

- Lonkan tekonivel: riskiluokka 0 (2,6 %), 1 (4,2 %) ja 2,3 (4,7 %)
- Reisiluun yläosan murtuma: riskiluokka 0 (1,5 %), 1 (3,2 %) ja 2,3 (3,0 %)
- Polven tekonivel: riskiluokka 0 (1,7 %), 1 (2,9 %) ja 2,3 (3,7 %)

**Kuva 1. Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys NNIS-riskiluokittain eri toimenpideryhmissä, SIRO-sairaalat, 1999-2005**





## Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys toimenpideluokittain

Lonkan tekonivelleikkauksista 21 % (3237/15653) tehtiin päivystyksenä, jolloin leikkausalueen infektioiden esiintyvyys oli hieman korkeampi kuin elektiivisissä toimenpiteissä (4,1 % vs 4,4 %).

Reisiluun yläosan murtumaleikkaukset olivat suurin osa (78 %) päivystystoimenpiteitä ja lähes kaikki (99 %) polventekonivelleikkaukset elektiivisiä.

**Taulukko 4. Leikkausalueen infektioiden esiintyvyys elektiivisesti ja päivystyksenä tehdyissä toimenpiteissä, SIRO-sairaalat, 1999-2005**

Toimenpideryhmä	Elektiivinen			Päivystys			Yhteensä		
	%	N	Tmp	%	N	Tmp	%	N	Tmp
Lonkan tekonivelleikkaukset	4,2	394	9462	4,5	136	3003	4,2	537	12658
Lonkan tekonivelen uusintaleikkaukset	3,9	108	2736	2,1	5	234	3,8	113	2995
Reisiluun yläosan murtumat	3,0	24	810	3,3	111	3314	3,2	135	4257
Polven tekonivelleikkaukset	2,8	237	8378	5,1	3	59	2,9	244	8511
Polven tekonivelen uusintaleikkaukset	3,8	36	960	0	0	76	3,5	36	1038

## Leikkausalueen infektioiden aiheuttajamikrobit

Infektioista 892:ssa (77 %) aiheuttajamikrobi selvisi ja 262 (22 %) infektiossa oli useita mikrobeja.

Tavallisimmat aiheuttajamikrobit olivat koagulaasinegatiiviset stafylokokit (KNS), *Staphylococcus aureus*, enterokokit ja *Pseudomonas aeruginosa*.

### Taulukko 5. Leikkausalueen infektioiden aiheuttajamikrobit ortopediassa, SIRO-sairaalat, 1999-2005

Aiheuttajamikrobi ja -ryhmä	Löydösten lukumäärä	(%)
Koagulaasinegatiiviset stafylokokit	485	(40)
<i>Staphylococcus aureus</i>	254	(21)
Enterokokit	150	(12)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	84	(7)
Muut	252	(21)
Yhteensä	1225	(100)

## Aiheuttajamikrobien mikrobilääkeresistenssi

Koagulaasinegatiivisista stafylokokkeista (KNS) 75 % oli resistenttejä metisilliinille (MRSE).

Staphylococcus aureuksista 3 % oli resistenttejä metisilliinille (MRSA).

Enterokokeista 1 % oli resistenttejä vankomysiinille (VRE).

Pseudomonas aeruginosista 6 % oli resistenttejä tobramysiinille (TRPA).

### Taulukko 6. Tavallisimpien aiheuttajamikrobien mikrobilääkeherkkyys. Tiedot on esitetty resistenssiprosenteina (sulkeissa tutkittujen kantojen lukumäärä).

	KNS	<i>S. aureus</i>	Enterokokit	<i>P. aeruginosa</i>
Mikrobilääke	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Ampisilliini			7 (144)	
Piperasilliini/tatsobaktaami				5 (77)
Erytromysiini	55 (460)	7 (236)		
Imipeneemi/meropeneemi			5 (128)	1 (72)
Kefotaksiimi				
Keftatsidiimi				3 (79)
Klindamysiini	36 (459)	3 (236)		
Oksasilliini/metisilliini	75 (458)	3 (238)		
Siprofloksasiini	57 (70)	3 (95)		10 (78)
Tobramysiini	39 (339)	5 (77)		6 (78)
Amikasiini				0 (56)
Vankomysiini	0 (433)	0 (206)	1 (145)	

## Kirjallisuutta

Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(Suppl B):3B-152S-157S.

Haley RW, Culver DH, Morgan WH, et al. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985;121:206-215.

Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The national nosocomial infection rate. A need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985;121:159-167.

Haley RW, Emori TG, Culver DH, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in the US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.

Haley RW. Nosocomial infection: an increasing problem that must be controlled. In: Haley RW, Ed. *Managing Hospital Infection Control for Cost-effectiveness*. USA American Hospital Association, 1986: 3-15.

Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:606-608.

Mayhall CG. Surgical infection including burns. In: Wenzel RP, Ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1987:344-384.

National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992-June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-85.

National Referenzzentrum (NRZ) für Surveillance von nosocomialen Infektionen. Modul OP-KISS. Referenzdaten. Berechnungszeitraum: Januar 2003 bis Dezember 2006. Erstellungsdatum 30.03.2007.

[http://www.nrz-hygiene.de/dwnld/200201\\_200612\\_OP\\_reference.pdf](http://www.nrz-hygiene.de/dwnld/200201_200612_OP_reference.pdf)

Nosocomial Infection National Surveillance Scheme (NINSS). Surveillance of surgical site infection in English hospitals 1997-2002. London.

[http://www.hpa.org.uk/infections/topics\\_az/hai/SSIreport.pdf](http://www.hpa.org.uk/infections/topics_az/hai/SSIreport.pdf)

Health Protection Agency (HPA). Mandatory surveillance of surgical site infection in orthopaedic surgery, April 2004 to March 2005.

[http://www.hpa.org.uk/publications/2005/surgical\\_site\\_infection/SSI\\_mandatory\\_0405report.pdf](http://www.hpa.org.uk/publications/2005/surgical_site_infection/SSI_mandatory_0405report.pdf)

The Society for Hospital Epidemiology of America; the Association for Practitioners in Infection Control; the Centers for Disease Control; the Surgical Infection Society. Consensus paper for the surveillance of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:599-605.